

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

Offenlegungsschrift
DE 102 06 676 A 1

⑤ Int. Cl.⁷:
H 04 B 1/59

21 Aktenzeichen: 102 06 676.0
 22 Anmeldetag: 18. 2. 2002
 43 Offenlegungstag: 28. 8. 2003

DE 102 06 676 A 1

⑦ Anmelder:
Giesecke & Devrient GmbH, 81677 München, DE

(72) Erfinder:
Finkenzeller, Klaus, 80939 München, DE; Schiller,
Christoph, 81667 München, DE

⑤⑤ **Entgegenhaltungen:**

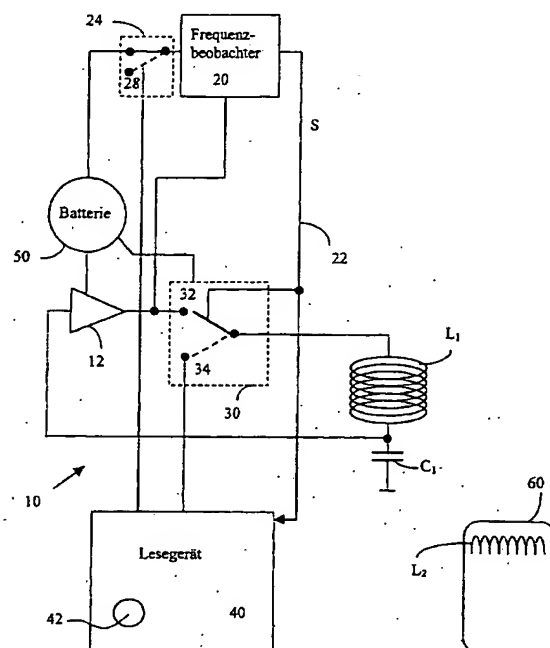
DE	198 55 207 C1
DE	196 02 316 C1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Mit einem Transponder betätigbare Schaltvorrichtung

57 Vorgeschlagen wird eine mit einem Transponder (60) betätigbare Vorrichtung zur Erzeugung eines Schaltsignals (S). Die Vorrichtung basiert auf einem Schwingkreis (10) mit einer Kapazität (C_1), einer Erkennungsspule (L_1) sowie einem Oszillatorverstärker (12). An den Schwingkreis (10) ist ein Frequenzbeobachter (20) angeschlossen, der die in dem Schwingkreis (10) eingestellte Frequenz (f_1) auswertet und bei Feststellen einer Änderung ein Schaltsignal (S) abgibt. Eine Frequenzänderung in dem Schwingkreis (10) wird durch Annähern eines Transponders (60) bewirkt. Die Vorrichtung erlaubt eine nahezu leistungslose Transpondererkennung.



DE 102 06 676 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Eine Vorrichtung dieser Art ist aus der DE 198 55 207 C1 bekannt. Darin ist eine Transponderleseeinrichtung beschrieben, die durch ein Schaltsignal einschaltbar ist, welches erzeugt wird, indem durch Heranführen eines ferromagnetischen Elementes an eine Erkennungsspule darin eine Spannung induziert wird. Die Erkennungsspule ist eigens für die Auslösung des Schaltvorganges vorgesehen und um einen Permanentmagneten herum ausgebildet. Das ferromagnetische Element ist zusammen mit dem Transponder auf einem Codeträger untergebracht, der beispielsweise ein Schlüssel sein kann. Die Vorrichtung erlaubt das Einschalten der Transponderleseeinrichtung durch bloßes Annähern des Codeträgers, ohne daß dieser einer eigenen Energieversorgung bedarf. Die Vorrichtung erfordert allerdings den ständigen Betrieb einer Verstärkerschaltung, die zur Verstärkung der in die Erkennungsspule induzierten Spannung eingesetzt wird. Dabei entstehen Leerlaufverluste, die von der Energieversorgung ständig ausgeglichen werden müssen. Der Betrieb der Vorrichtung setzt deshalb eine ausreichend große Energieversorgung voraus. Muß diese sehr klein dimensioniert werden, ist die Vorrichtung nicht oder nur bedingt einsetzbar.

[0002] Eine verbreitete Transponderanwendung bilden kontaktlose tragbare Datenträger, die mit einem Lesegerät zusammenwirken, das über eine Spule verfügt, mittels derer es einen in den Ansprechbereich gebrachten Transponder zum einen mit Energie versorgt, zum anderen ausliest. Um das Heranführen eines Transponders zu erkennen, erzeugt das Lesegerät zyklisch in kurzen zeitlichen Abständen ein Magnetfeld, das geeignet ist, einen gegebenenfalls in den Ansprechbereich gebrachten Transponder mit Energie zu versorgen. Zugleich sendet das Lesegerät in der Regel jeweils ein Abfragesignal, mit dem ein Transponder angesprochen wird. Die regelmäßige Erzeugung von Magnetfeld und Abfragesignal bedingt einen vergleichsweise hohen Energieverbrauch, der das Konzept ungeeignet macht für Anwendungen, in denen eine ausreichend große Energieversorgung nicht zur Verfügung gestellt werden kann.

[0003] Aus der DE 100 06 747 A1 ist weiterhin eine gattungsgemäße Vorrichtung entnehmbar, welche speziell auf das Problem des Energieverbrauchs ausgerichtet ist. Vorgeschlagen wird, ein tragbares Transponderelement mit einem Permanentmagneten zu versehen, welcher bei Annäherung an eine Leseeinrichtung einen darin angeordneten, durch einen Magneten gesteuerten Schalter betätigt. Die vorgeschlagene Vorrichtung minimiert den Energieverbrauch der Leseeinrichtung, da diese in Abwesenheit eines Transponders vollständig ausgeschaltet bleiben kann. Der Einbau eines Permanentmagneten bedingt allerdings konstruktive Maßnahmen an den damit auszustattenden Transponderelementen, die nicht immer ohne weiteres vorgenommen werden können. Schon wegen des Problems der mechanischen Integration eignet sich die Lösung beispielsweise nicht für kontaktlose Chipkarten. Häufig ist das von einem Permanentmagneten erzeugte Magnetfeld im Hinblick auf die praktische Nutzbarkeit der damit versehenen Transponder zudem unerwünscht. Dies gilt beispielsweise für tragbare Datenträger im Chipkartenformat, bei denen Information auf einem Magnetstreifen hinterlegt ist. Auch ist die Handhabung derartiger Transponder insofern beeinträchtigt, als sie von anderen, für Magnetfelder empfindlichen Schaltungen ferngehalten werden müssen.

[0004] Das "RFID-Handbuch" von K. Finkenzeller, Carl Hanser Verlag, 2. Auflage, 2000, beschreibt ausführlich die Grundlagen der Transpondertechnologie und gibt Beispiele

für Transponderanwendungen. Besonders im Kapitel 4 dieses Buches finden sich Grundlageninformationen und ergänzende Erläuterungen zu der nachfolgend beschriebenen Erfindung. Auf diese Passagen im besonderen wie auf das Buch als ganzes wird ausdrücklich verwiesen, sie sollen Teil dieser Anmeldung sein.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine mit einem Transponder betätigbare Schaltungsvorrichtung anzugeben, die auf Seiten des geschalteten Schaltkreises einen möglichst geringen Energieverbrauch ermöglicht und dabei ohne Beschränkung einsetzbar ist.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit Merkmalen des Hauptanspruchs. Erfindungsgemäß wird die Erzeugung eines Schaltsignales, und damit ein Schaltvorgang, ausgelöst, indem die Verstimmung der Resonanzfrequenz eines Schwingkreises festgestellt wird. Der Schwingkreis und die für die Erkennung benötigte Schaltung können nahezu leistungslos betrieben werden. Entsprechend weist die erfindungsgemäße Schaltungsvorrichtung einen außerordentlich geringen Energieverbrauch auf. Sie eignet sich deshalb in besonderer Weise zur Betätigung von Schaltkreisen, deren Energieversorgung aus einer begrenzten Energiequelle erfolgt. Insbesondere eignet sie sich zur Versorgung von aus kleinen Batterien gespeisten Schaltkreisen. Die weitgehende Unabhängigkeit von der Größe der zur Verfügung stehenden Energiequelle erlaubt eine freizügige Verwendung der Vorrichtung in einer Vielzahl von sonst nicht in Betracht kommenden Einbauorten. Unter anderem eignet sie sich zum Einbau in Türschließeinrichtungen, um ein transpondergestütztes, berührungsloses Türöffnen zu ermöglichen.

[0007] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist weiterhin sehr benutzerfreundlich, weil sie von einem Benutzer keinerlei besondere Handhabungsmaßnahmen erfordert. Die eingesetzten Transponder haben eine übliche Erscheinungsform und werden auf übliche Weise genutzt. Die übliche Ausführung der eingesetzten Transponder wirkt sich auch vorteilhaft auf ihre Herstellung aus, da keine besonderen konstruktiven Maßnahmen im Aufbau erforderlich sind. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht insbesondere darin, daß transponderseitig die ohnehin vorhandene Spule des Transponders den Schaltvorgang auslöst, besondere Bauelemente mithin nicht erforderlich sind. Die Transponder können entsprechend kostengünstig ausgeführt werden.

[0008] Unter Bezugnahme auf die Zeichnung wird nachfolgend ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Zeichnung

[0009] Es zeigen:

[0010] Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Schaltungsvorrichtung,

[0011] Fig. 2 ein Ersatzschaltbild eines Teils der Schaltungsvorrichtung,

[0012] Fig. 3 ein Ersatzschaltbild eines Frequenzbeobachters,

[0013] Fig. 4 eine Nutzung der Schaltungsvorrichtung in einer Türschließeinrichtung.

Beschreibung

[0014] Grundelemente der in Fig. 1 gezeigten Schaltungsvorrichtung sind ein Schwingkreis 10, ein an den Schwingkreis 10 angeschlossener Frequenzbeobachter 20, ein in dem Schwingkreis 10 angeordneter, von dem Frequenzbeobachter 20 betätigter Schalter 30, ein mit dem Schalter 30 und dem Frequenzbeobachter 20 verbundener Funktionsschalt-

kreis 40 sowie ein Transponder 60 zum Auslösen eines Schaltvorganges. Ein weiteres Grundelement ist daneben eine Energiequelle 50, welche den Schwingkreis 10, den Frequenzbeobachter 20 sowie den Schalter 30 mit Energie versorgt.

[0015] Der Schwingkreis 10 baut sich aus einer Erkennungsspule L_1 , einer Kapazität C_1 sowie einem Oszillatorverstärker 12 auf. Weiterer Bestandteil des Schwingkreises 10 ist zudem der Schalter 30. Die Erkennungsspule L_1 und die Kapazität C_1 bestimmen die Resonanzfrequenz f_1 des Schwingkreises 10. Der Oszillatorverstärker 12 ist zweckmäßig als rückgekoppelter Transistorverstärker ausgeführt. Er erhält den Schwingkreis 10 in Resonanz auf der Resonanzfrequenz f_1 und gleicht die über die Erkennungsspule L_1 und die Kapazität C_1 sowie gegebenenfalls vorhandene weitere Bauelemente entstehenden Energieverluste aus. Er ist hierzu mit der Energiequelle 50 verbunden.

[0016] Der Frequenzbeobachter 20 beinhaltet eine Schaltung, die es erlaubt Änderungen der auf dem Schwingkreis 10 stehenden Resonanzfrequenz f_1 zu erkennen. Die Schaltung ist hierzu vorzugsweise als Amplitudenmeßeinrichtung, als Phasenmeßeinrichtung oder als Frequenzmeßeinrichtung ausgebildet. Erkennt der Frequenzbeobachter 20 eine Verstimmung der Resonanzfrequenz f_1 im Schwingkreis 10, erzeugt er ein Schaltsignal S, welches über eine Steuerleitung 22 zum einen den Schalter 30 anspricht, zum anderen den Funktionsschaltkreis 40.

[0017] Die Energieversorgung des Frequenzbeobachters 20 erfolgt aus der Energiequelle 50, mit der er hierzu verbunden ist. Zweckmäßig erfolgt die Verbindung über einen Schalter 24, der durch den Funktionsschaltkreis 40 betätigt wird. Mittels des Schalters 24 trennt der Funktionsschaltkreis 40 den Frequenzbeobachter 20 für die Dauer der Kommunikation mit einem Transponder 60 von der Energieversorgung 50, nachdem er zuvor selbst durch ein Schaltsignal S eingeschaltet wurde. Nach Abschluß einer Kommunikation mit einem Transponder 60 schaltet der Funktionsschaltkreis 40 den Frequenzbeobachter 20 wieder ein, indem er ihn durch Umlegen des Schalters 24 wieder mit der Energiequelle 50 verbindet.

[0018] Der Schalter 30 kann von beliebiger Bauart sein. In seiner Grundstellung 32 schließt er, wie in Fig. 1 angedeutet, den Schwingkreis 10. Nach Erhalt eines Schaltsignales S über die Steuerleitung 22 wechselt er in die Position 34 und verbindet die Erkennungsspule L_1 mit dem Funktionsschaltkreis 40.

[0019] Der Funktionsschaltkreis 40 kann grundsätzlich durch jede beliebige Schaltung gebildet sein, welche durch ein Schaltsignal S ansprechbar ist. Im Ausführungsbeispiel wird davon ausgegangen, daß der Funktionsschaltkreis 40 ein kontaklos arbeitendes Transponderlesegerät ist, welches im Anschluß an eine Kommunikation mit einem Transponder 60 eine Funktion auslöst oder nicht auslöst. Im Hinblick auf die mittels der beschriebenen Vorrichtung erzielbaren Vorteile wird ferner davon ausgegangen, daß der, im folgenden Lesegerät genannte, Funktionsschaltkreis 40 eine eigene Energiequelle 42 in Gestalt einer Batterie besitzt. Zur Durchführung einer Kommunikation mit einem Transponder 60 ist das Lesegerät 40 durch Bewegen des Schalters 30 in die Position 34 mit der Erkennungsspule L_1 verbindbar. Durch ein über die Steuerleitung 22 zugeführtes Steuersignal S wird es eingeschaltet. Weiterhin kann das Lesegerät 40 mit einem zwischen Energiequelle 50 und Frequenzbeobachter 20 angeordneten Schalter 24 verbunden sein, über den der Frequenzbeobachter 20 ein- und ausschaltbar ist, indem er mit der Energiequelle 50 verbunden bzw. nicht verbunden ist.

[0020] Die Energiequelle 50 hat zweckmäßig die Gestalt

einer Batterie. Sie liefert die Energieversorgung für den Oszillatorverstärker 12, den Frequenzbeobachter 20 und den Schalter 30. Die Energiequelle 50 kann eine bauliche Einheit mit der Energiequelle 42 bilden und insbesondere auch von einer einzelnen Energiequelle, also etwa durch eine einzelne Batterie gebildet sein.

[0021] Der Transponder 60 ist von üblicher Bauart und fungiert beispielsweise als Träger für einen Code, der durch das Lesegerät 40 geprüft wird. Beispielsweise besitzt er die Gestalt eines tragbaren Datenträgers im Format einer Norm-Chipkarte. Daneben kann er auch in beliebigen anderen Bauformen vorliegen, etwa in Gestalt einer Armbanduhr oder eines Schreibgerätes. Wesentlicher Bestandteil des Transponders 60 im Hinblick auf die hier beschriebene Vorrichtung ist eine Transponderspule L_2 . Durch sie läßt sich ein Schaltvorgang auslösen.

[0022] Funktionsgrundlage der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung bildet eine magnetische Gegenkopplung M, die sich zwischen der Erkennungsspule L_1 und der Transponderspule L_2 einstellt, wenn beide in ausreichende Nähe zueinander gebracht werden. Die Gegenkopplung M stellt sich dabei ein, ohne daß es einer aktiven Mitwirkung des Transponders 60 bedarf, der Transponder 60 muß keine Energie bereitstellen. Durch die Gegenkopplung M wird eine Impedanz Z_T in die Erkennungsspule L_1 transformiert. Die Einkopplung der Impedanz Z_T hat zur Folge, daß sich die Resonanzbedingungen im Schwingkreis 10 ändern. Dadurch ändert sich die Resonanzfrequenz f_1 des Schwingkreises 10. Die eingekoppelte Impedanz Z_T ist dabei nicht abhängig von der Größe des in dem Schwingkreis 10 fließenden Stromes I_1 . Dieser kann daher durch geeignete Dimensionierung der Schwingkreisbauelemente auf einen Wert von nahezu 0 eingestellt werden kann.

[0023] Für die eingekoppelte Impedanz Z_T gilt:

$$Z_T = \omega^2 k^2 L_1 L_2 (R_2 + j\omega L_2 + R_1 / (1 + j\omega R_1 C_2))^{-1} \quad (1)$$

wobei für die magnetische Kopplung M zwischen der Erkennungsspule L_1 und der Transponderspule L_2 gilt:

$$M = k (L_1 L_2)^{1/2}.$$

[0024] Eine Ableitung der Beziehung (1) für die transformierte Impedanz Z_T findet sich in dem in der Einleitung angegebenen "RFID-Handbuch", K. Finkenzeller, 2. Auflage, 2000, insbesondere Kapitel 4.1.10. Unter besonderem Hinweis auf dieses Buch wird von einer detaillierten Ableitung an dieser Stelle abgesehen.

[0025] Zur Erläuterung der Bedeutung der Beziehung (1) zeigt Fig. 2 ein Ersatzschaltbild des Schwingkreises 10 und des Transponders 60. Der Schwingkreis 10 umfaßt die Erkennungsspule L_1 , einen der Erkennungsspule L_1 zugeordneten ohmschen Widerstand R_1 , einen rückgekoppelten Verstärker V als Oszillatorverstärker 12 sowie eine Gesamtkapazität C_1 , die sich zusammensetzt aus einer ersten Teilkapazität C_{11} zur Herbeiführung einer Spannungsteilung für die Rückkopplung sowie einer zweiten Teilkapazität C_{12} zur Einstellung der Resonanzfrequenz. Die Bauelemente des Schwingkreises 10 sind vorzugsweise so dimensioniert, daß die Erkennungsspule L_1 und die Kapazität C_1 die Resonanzfrequenz f_1 des Schwingkreises 10 im wesentlichen alleine bestimmen.

[0026] Um einen möglichst großen Effekt zu erreichen, werden L_1 und C_1 vorzugsweise so gewählt, daß der unbelastete Schwingkreis 10 genau auf der Resonanzfrequenz eines korrespondierenden Transponders 60 arbeitet. In diesem Fall wird für Z_T ein maximaler Wert erreicht, wodurch die Erkennung einer Verstimmung durch den Frequenzbeobach-

ter 20 verbessert wird.

[0027] Angelehnt an gängige Transponderlösungen liegen typische im Schwingkreis 10 eingestellte und gleichermaßen vom Transponder 60 genutzte Resonanzfrequenzen f_1 unterhalb von 135 kHz. Grundsätzlich kommen aber auch beliebige andere Frequenzbereiche in Betracht, z. B. die für die ISO-Normen relevante Frequenz von 13,56 MHz.

[0028] Der Transponder 60 besteht aus der Transponderspule L_2 , einer Spannungsquelle U_2 , einer Transponderimpedanz Z_2 sowie einem ohmschen Widerstand R_2 der Transponderspule L_2 . Die Transponderimpedanz Z_2 setzt sich dabei aus einem Lastwiderstand R_L sowie einer Kapazität C_2 zusammen. Die Spannungsquelle U_2 bildet die Spannung, die aufgrund der magnetischen Kopplung M durch den in der Erkennungsspule L_1 fließenden Strom I_1 in die Transponderspule L_2 induziert wird.

[0029] Fig. 3 zeigt ein Ersatzschaltbild eines möglichen Frequenzbeobachters 20. Er ist an einem der Anschlußpunkte A an dem Schwingkreis 10 angeschlossen. Grundlage des gezeigten Frequenzbeobachters 20 bildet ein Differenzglied, das eine Diode D_3 , eine seriell nachgeschaltete Differenzierkapazität C_{31} sowie eine Parallelschaltung aus einem Widerstand R_3 und einer Kapazität C_{32} umfaßt, über welche der Ausgang der Diode D_3 mit Masse verbunden ist. Der Ausgang der Differenzierkapazität C_{31} bildet den Eingang einer Schmitt-Triggerschaltung S_T , an deren Ausgang ein gegebenenfalls erzeugtes Schaltsignal S anliegt.

[0030] Der Frequenzbeobachter 20 mit der in Fig. 3 wiedergegebenen Schaltung arbeitet wie folgt. Ist im unbelasteten Schwingkreis 10 in Abwesenheit eines Transponders 60 eine konstante Schwingung mit der Resonanzfrequenz f_1 eingestellt, liegt am Ausgang der Diode D_3 eine konstante Gleichspannung an, die zu der Amplitude der Schwingung im Schwingkreis 10 proportional ist. Über dem Widerstand R_3 erzeugt sie einen – minimalen – Stromfluß I_3 , dessen Größe durch entsprechende Dimensionierung des Widerstandes R_3 auf einen Wert von nahezu 0 einstellbar ist.

[0031] Wird nun ein Transponder 60 mit einer Transponderspule L_2 in das Feld der Erkennungsspule L_1 gebracht, bewirkt diese Annäherung die Einkopplung einer Impedanz Z_T gemäß der Beziehung (1) in den Schwingkreis 10. Hierdurch ändern sich in dem Schwingkreis 10 die Resonanzfrequenz f_1 und die Amplitude der Schwingung. Am Ausgang der Diode D_3 entsteht dadurch vorübergehend eine sich entsprechend der Änderung der Amplitude verändernde Wechselspannung, welche an der Differenzierkapazität C_B als Spannungspuls erscheint und einen kurzfristigen, impulsartigen Stromfluß zu der Schmitt-Triggerschaltung S_T bewirkt. Diese wird durch den Spannungspuls veranlaßt, ein Schaltsignal S abzugeben. Das Schaltsignal S bewirkt nun zum einen das Umschalten des Schalters 30 in die Position 34. Dadurch wird die Erkennungsspule L_1 mit dem Lesegerät 40 verbunden und dient diesem nachfolgend als Energieübertrager und Kommunikationseinrichtung zur Energieversorgung und Kommunikation mit dem Transponder 60. Zum anderen schaltet das Schaltsignal S das Lesegerät 40 ein.

[0032] Ist ein Schalter 24 vorhanden, schaltet das Lesegerät 40, nachdem es selbst eingeschaltet wurde, seinerseits den Frequenzbeobachter 20 aus, indem es den Schalter 24 in die Position 28 steuert. Anschließend kommuniziert das Lesegerät 40 über die Spule L_1 mit dem Transponder 60. Nach Beendigung der Kommunikation mit einem Transponder 60 schaltet das Lesegerät 40 den Frequenzbeobachter 20 wieder ein.

[0033] Fig. 4 zeigt eine Anwendung der beschriebenen Schaltvorrichtung in einem Schließsystem für Türen. Dargestellt ist ein drehbarer Türknauf 70, welcher auf einer Welle 72 sitzt, die in eine – nicht gezeigte – Tür geführt ist

und dort durch Drehung die Entriegelung bzw. die Verriegelung der Tür durch Bewegen einer mechanischen Sperre ermöglicht. Der Türknauf 70 besitzt innenliegend einen ersten Hohlraum 74 zur Aufnahme einer ersten Batterie 50 zur

Energieversorgung der Schaltvorrichtung sowie einer zweiten Batterie 42 zur Energieversorgung eines – nicht gezeigten – Lesegerätes 40. Anstelle zweier Batterien 50, 42 kann auch eine einzelne Batterie vorgesehen sein, die sowohl die Schaltvorrichtung wie das Lesegerät 40 versorgt. An der außenliegenden, nutzerzugewandten Endfläche besitzt der Türknauf 70 desweiteren einen zweiten Hohlraum 76, in dem eine Erkennungsspule L_1 angeordnet ist. Die Erkennungsspule L_1 ist gemäß der in Fig. 1 dargestellten Variante über einen – ebenfalls nicht gezeigten – Schalter 30 mit dem Lesegerät 40 verbunden und dient nach Erkennen eines Transponders 60 zur Kommunikation damit sowie zu dessen Energieversorgung.

[0034] Der Türknauf 70 besteht aus einem metallischem Material. Um sicherzustellen, daß der Betrieb der Erkennungsspule 76 nicht durch Verluste durch Wirbelstrominduktion in das Türknaufmaterial beeinträchtigt wird, ist die Innenoberfläche des Hohlraumes 76 mit einer Abschirmung 78 belegt. Als Material für die Abschirmung 78 eignen sich z. B. Ferritmaterialien oder hochpermeable Metalle, etwa amorphe Metalle. Weiter kann vorgesehen sein, daß die Erkennungsspule 76 auf einen Ferritkern gewickelt ist. Diese Ausführungsvariante empfiehlt sich besonders, wenn die Resonanzfrequenz f_1 im unbelasteten Schwingkreis 10 kleiner ist als 135 kHz.

[0035] In einem weiteren, nicht gezeigten Hohlraum in dem Türknauf 70 ist das Lesegerät 40 angeordnet. Vorzugsweise nutzt das Lesegerät 40 zur Kommunikation mit einem Transponder 60, wie Fig. 1 dargestellt, die Erkennungsspule L_1 , die zu diesem Zweck nach erkannter Annäherung eines Transponders 60 über einen Schalter 30 auf das Lesegerät 40 geschaltet wird.

[0036] Unter Beibehaltung des grundlegenden Ansatzes, eine Schaltvorrichtung zu realisieren, welche durch Erkennen der Verstimmung einer Resonanzfrequenz f_1 in einem nahezu leistungslos betriebenen Schwingkreis 10 betätigt wird, erlaubt die vorgeschriebene Schaltvorrichtung eine Vielzahl von Ausgestaltungen. Dies gilt etwa für die bauliche Realisierung des Schwingkreises 10 und des Frequenzbeobachters 20. Letzterer kann insbesondere durch jede andere Schaltung ersetzt werden, die es gestattet, unter Aufnahme einer geringstmöglichen Energiemenge die Resonanzbedingungen in einem Schwingkreises sowie deren Änderungen zu beobachten. Unter anderem kann der Frequenzbeobachter 20 beispielsweise auch unter Verwendung eines Pulsgenerators, etwa eines Monoflops mit einem Ausgangspuls konstanter Zeit, realisiert sein, dem ein Integrator und ein Schwellwertschalter nachgeschaltet sind. Eine weitere mögliche Ausführung beinhaltet einen auf die Resonanzfrequenz f_1 abgestimmten Bandpaßfilter, dem eine Gleichrichterschaltung sowie ein Schwellwertschalter nachgeschaltet sind. Denkbar ist ferner, nur eine Gleichrichterschaltung vorzusehen, der ein Schwellwertschalter oder ein Fensterdiskriminator nachgeschaltet ist. Im Schwingkreis 10 kann weiter der Abgriff für die Verstärkerrückkopplung an anderen geeigneten Punkten, z. B. über die Spule erfolgen. Nicht notwendig ist weiter, daß die Erkennungsspule L_1 nach Ansprechen des Frequenzbeobachters 20 über einen Schalter 30 mit dem Lesegerät 40 verbunden wird. Ebenso kann vorgesehen sein, daß das Lesegerät 40 mit einer eigenen Spule versehen ist und ein von dem Frequenzbeobachter 20 gegebenfalls ausgegebenes Schaltsignal S hen ist und ein von dem Frequenzbeobachter 20 gegebenfalls ausgegebenes Schaltsignal S direkt das Lesegerät 40 einschaltet. Ein

Schalter 30 entfällt in dieser Ausführung. Eine Vielzahl von Realisierungsmöglichkeiten bietet sich ferner für den Schalter 24. Er kann zum Beispiel innerhalb des Frequenzbeobachters 20 realisiert sein und seine Ansteuerung über die Signalleitung 22 erfolgen. Desweiteren ist die Verwendung der vorgeschlagenen Schaltvorrichtung nicht auf die beispielhaft beschriebene Anwendung in Türschließsystemen beschränkt. Sie eignet sich vielmehr für beliebige andere Schaltsituationen.

Patentansprüche

1. Mit einem Transponder betätigbare Schaltvorrichtung zur Erzeugung eines Schaltsignales, **gekennzeichnet durch** einen Schwingkreis (10) mit einer Kapazität (C_1), einer Erkennungsspule (L_1) sowie einem Oszillatorverstärker (12), wobei die Erkennungsspule (L_1) und die Kapazität (C_1) die Resonanzfrequenz (f_1) des Schwingkreises (10) bestimmen, und einen Frequenzbeobachter (20), welcher die in dem Schwingkreis (10) eingestellte Frequenz (f_1) auswertet und bei Feststellen einer Änderung ein Schaltsignal (S) erzeugt.
2. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltsignal (S) über eine Steuerleitung (22) zu einem Funktionsschaltkreis (40) geführt ist.
3. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Oszillatorverstärker (12) und der Frequenzbeobachter (20) von einer unabhängigen Energiequelle (50) mit Energie versorgt werden.
4. Schaltvorrichtung nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, daß der Frequenzbeobachter (20) trennbar mit der Energieversorgung (50) verbunden ist.
5. Schaltvorrichtung nach Anspruch 4 dadurch gekennzeichnet, daß die Trennbarkeit durch einen Schalter (24) realisiert ist, der von dem Funktionsschaltkreis (40) betätigt wird.
6. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Erkennungsspule (L_1) über einen Schalter (30) mit dem Funktionsschaltkreis (40) verbindbar ist.
7. Schaltvorrichtung nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (30) durch das Schaltsignal (S) des Frequenzbeobachters (20) betätigbar ist.
8. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Resonanzfrequenz (f_1) des Schwingkreises durch die Erkennungsspule (L_1) sowie durch eine zu diesem Zweck in den Schwingkreis (10) geschaltete Kapazität (C_1) definiert wird.
9. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Resonanzfrequenz (f_1) des Schwingkreises (10) übereinstimmt mit der Resonanzfrequenz eines Transponders (60).
10. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Frequenzbeobachter (20) ein Differenzierglied beinhaltet.
11. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Frequenzbeobachter (20) dazu ausgebildet ist, eine Änderung der Phasenlage der in den Schwingkreis (10) eingestellten Resonanzschwingung zu erkennen.
12. Verwendung einer Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 zum Einschalten eines Funktionsschaltkreises (40).
13. Verwendung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß der Funktionsschaltkreis (40) aus einer begrenzten Energiequelle (42) mit Energie versorgt wird.

14. Funktionsauslösesystem mit einem Funktionsschaltkreis (40), welcher durch ein Schaltsignal (S) einschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Erzeugung des Schaltsignales (S) durch eine Schaltvorrichtung gemäß Anspruch 1 erfolgt.

15. Berechtigungserkennungssystem mit einem Transponderlesegerät (40), welches durch Kommunikation und einem Transponder (60) die Berechtigung eines Nutzers prüft, dadurch gekennzeichnet, daß das Transponderlesegerät (40) mit einer Schaltvorrichtung gemäß Anspruch 1 verbunden ist, welche das Transponderlesegerät (40) einschaltet, wenn ihr ein Transponder (60) präsentiert wurde.

16. Schließsystem für eine Tür, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Schaltvorrichtung gemäß Anspruch 1 aufweist, welche ein Transponderlesegerät (40) einschaltet, das durch Kommunikation mit einem Transponder (60) die Berechtigung eines Nutzers zur Betätigung des Schließsystems prüft.

17. Schließsystem nach Anspruch 16 dadurch gekennzeichnet, daß die Erkennungsspule (L_1) in einem Türknauf (70) angeordnet ist.

18. Schließsystem nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Erkennungsspule (L_1) in einem Hohlraum (76) angeordnet ist, welcher an den Innenwänden zum Türknauf (70) hin mit einer Abschirmung (78) belegt ist.

19. Schließsystem nach Anspruch 16 dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmung (78) von einem Material gebildet ist, das Verluste durch in das Türknaufmaterial induzierte Wirbelströme verhindert.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

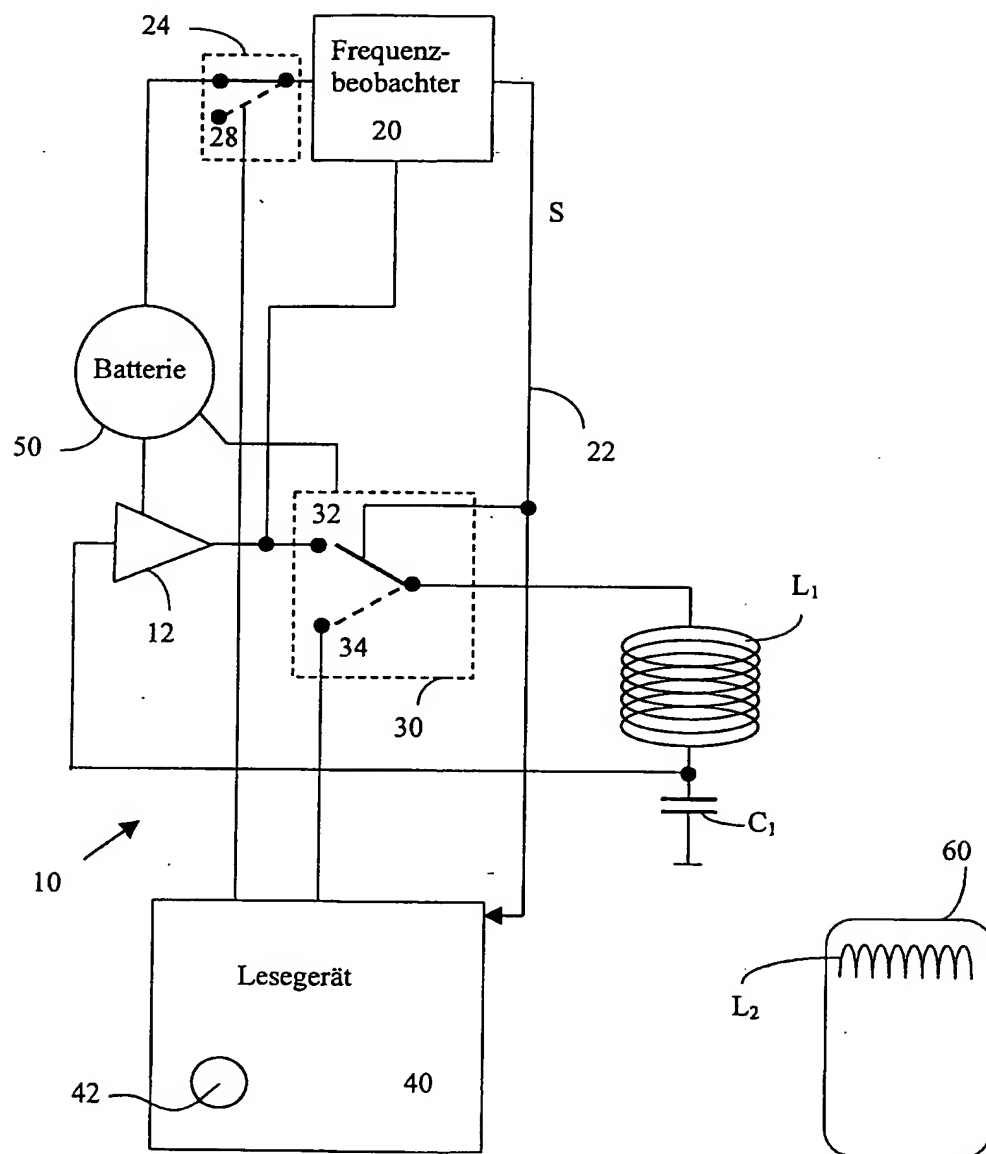


Fig. 1

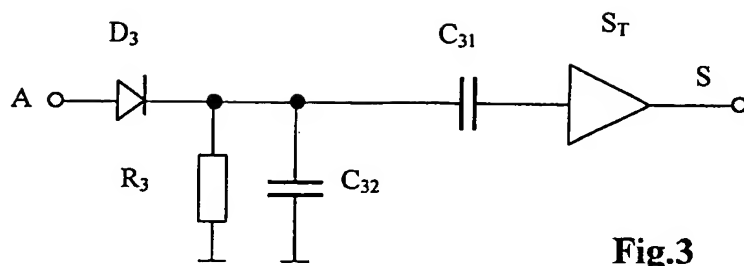


Fig.3

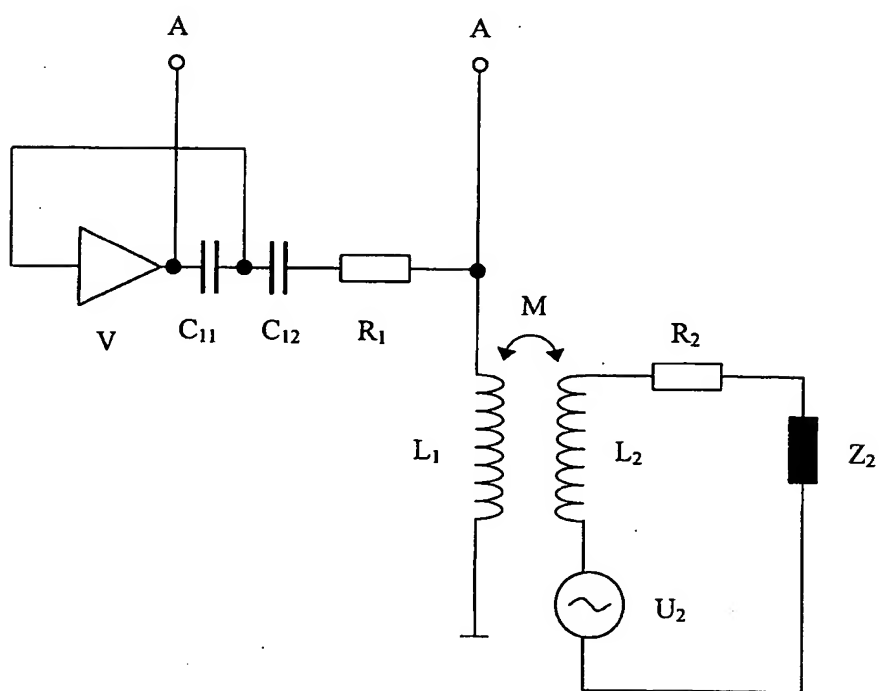


Fig.2

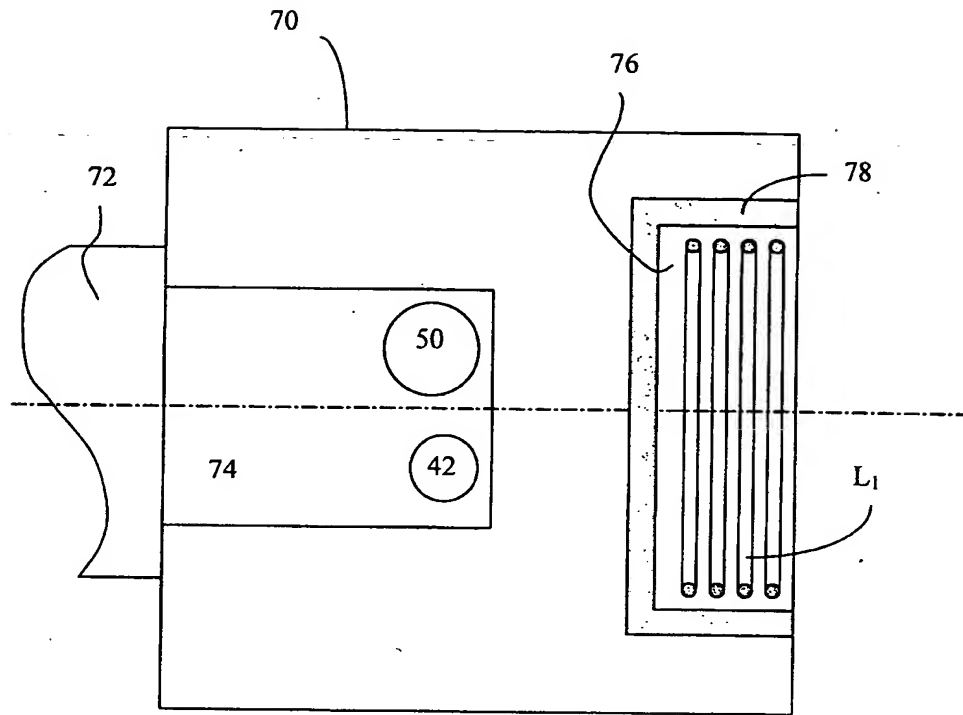


Fig.4